

## Probe needle for a printed-circuit board testing device

**Publication number:** DE3500226

**Publication date:** 1986-07-10

**Inventor:** BARTH HANS (DE); PROKOPP MANFRED (DE);  
SCHMIDT GUENTER DIPL ING (DE)

**Applicant:** RIBA PRUEFTECHNIK GMBH (DE)

**Classification:**

- **International:** G01R1/067; H01R11/18; G01R1/067; H01R11/11;  
(IPC1-7): H01R11/18; G01R31/28

- **European:** G01R1/067C2; H01R11/18

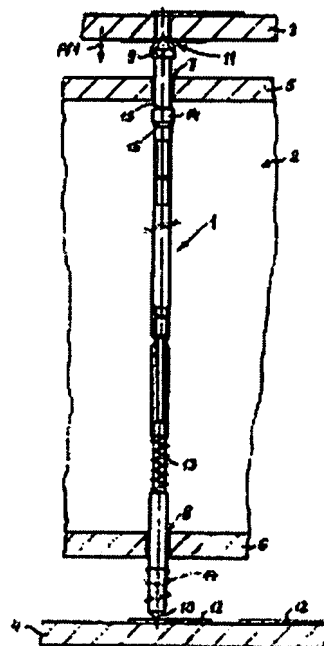
**Application number:** DE19853500226 19850105

**Priority number(s):** DE19853500226 19850105

Report a data error here

### Abstract of DE3500226

A probe needle (1) for a printed-circuit board testing device is guided in a needle carrier (2). At its ends, said needle (1) has contact tips (9 and 10) which on the one hand make contact on a printed-circuit board (3) which is to be examined and on the other hand make contact on a contact platelet (12) which is connected to a test computer, and connects these two points to one another. During the testing process, the printed-circuit board (3) is pressed against a needle panel which consists of a large number of needles (1). On adaptation at the end, the printed-circuit board (3) is removed, and the probe needles (1) spring out. In order to prevent the needles springing out of their guides in this case or else being pulled out by sticking to the printed-circuit board (3), a projection, bead, collar or suchlike cross-sectional enlargement (14) is provided on the side facing away from the item under test (3) of at least one guide plate (5, 6) of the needle carrier (2). This also results in the possibility of using low-mass probe needles (1) with a high contact pressure as a result of an externally located spring (13) without there being any risk of incorrect operation in this case.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



DEUTSCHES  
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 35 00 226.3  
22 Anmeldetag: 5. 1. 85  
43 Offenlegungstag: 10. 7. 86

Behördeneigentlich

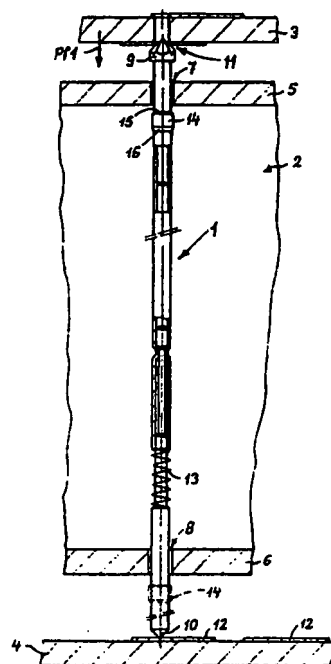
DE 3500226 A1

71 Anmelder:  
Riba-Prüftechnik GmbH, 7801 Schallstadt, DE  
74 Vertreter:  
Schmitt, H., Dipl.-Ing.; Maucher, W., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anw., 7800 Freiburg

72 Erfinder:  
Barth, Hans, 7801 Schallstadt, DE; Prokopp,  
Manfred; Schmidt, Günter, Dipl.-Ing., 6980  
Wertheim, DE

54 Tastnadel für eine Leiterplatten-Prüfeinrichtung

Eine Tastnadel (1) für eine Leiterplatten-Prüfeinrichtung ist in einem Nadelträger (2) geführt. Sie weist an ihren Enden Kontaktspitzen (9 und 10) auf, die einerseits an einer zu überprüfenden Leiterplatte (3) und andererseits an einem mit einem Prüfrechner verbundenen Kontaktplättchen (12) kontaktiert und diese beiden Punkte miteinander verbindet. Während des Prüfvorganges wird die Leiterplatte (3) an ein aus einer Vielzahl von Nadeln (1) bestehendes Nadelfeld angedrückt. Beim Endadaptieren wird die Leiterplatte (3) entfernt und die Tastnadeln (1) federn aus. Um zu verhindern, daß dabei Nadeln aus ihren Führungen springen oder aber durch Anhaften an der Leiterplatte (3) herausgezogen werden, ist an der dem Prüfling (3) abgewandten Seite zumindest einer Führungsplatte (5, 6) des Nadelträgers (2) ein Vorsprung, Wulst, Bund o. dgl. Querschnittsvergrößerung (14) vorgesehen. Dadurch ergibt sich auch die Möglichkeit, masselose Tastnadeln (1) mit hohem Kontaktdruck durch eine außenliegende Feder (13) einzusetzen, ohne daß hierbei die Gefahr von Fehlfunktionen besteht.



DE 3500226 A1

04. Jan. 1985

3500226

Firma  
RIBA-Prüftechnik GmbH  
Brandhof 4  
7801 Schallstadt-Wolfenweiler

UNSERE AKTE - MITTE STETS ANGEREN!

M 84 494/495

Tastnadel für eine Leiterplatten-Prüfeinrichtung  
Ansprüche

1. Tastnadel für eine Leiterplatten-Prüfeinrichtung zum Kontaktieren von Prüfpunkten auf einer Leiterplatte und zum Verbinden dieser Prüfpunkte mit Kontakten eines Rasterfeldes, die an einen Prüfrechner angeschlossen sind, wobei sie mit weiteren Tastnadeln in einem mit Abstand zueinander angeordnete Führungsplatten od. dgl. aufweisenden Nadelträger geführt und in diesen von der Oberseite her einsetzbar ist, und wobei sie in axialer Richtung federnd nachgiebig ausgebildet ist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Tastnadel (1) wenigstens einen radialen Vorsprung, Wulst, Bund od. dgl. Querschnittsvergrößerung (14) an der dem Prüfling (3) abgewandten Seite zumindest einer Führungsplatte (5, 6) aufweist.
2. Tastnadel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenabmessung des Vorsprunghes, Wulstes od. dgl. (14) gleich oder kleiner als der Bohrungsdurchmesser der Bohrungen (7, 8) der Führungsplatte(n) (5, 6) ist.
3. Tastnadel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Bohrungsdurchmesser der Führungsplatte(n) (5, 6) und der Außenquerschnitt des Wulstes (14) od. dgl. eine Übergangspassung miteinander haben.

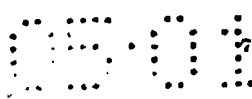
ORIGINAL INSPECTED

/2

3500226

4. Tastnadel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die einander axial entgegengesetzten Enden des Wulstes (14) od. dgl. als verschiedenen geformte Übergänge (15, 16) zum Nadelkörper ausgebildet sind.
5. Tastnadel nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der eine Übergang als Einsteckübergang (16) mit einem zur Längsachse der Tastnadel (1) kleineren Schrägwinkel als der andere, einen Verhakungsübergang (15) bildenden Übergang ausgebildet ist.
6. Tastnadel nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Wulstübergänge (15, 16) durch gerade oder gerundete Anfasungen gebildet sind und daß die Anfasung des Einstecküberganges (16) in einem Winkel von etwa  $10^{\circ}$  bis  $30^{\circ}$ , vorzugsweise  $15^{\circ}$  und die des Verhakungsüberganges (15) in einem Winkel von etwa  $40^{\circ}$  bis  $90^{\circ}$ , vorzugsweise etwa  $45^{\circ}$  jeweils zur Längsachse der Tastnadel (1) verlaufen.
7. Tastnadel nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der im Bereich der Führungsplatte(n) (5, 6) befindliche Teil der Tastnadel (1) aus abriebfestem Material, vorzugsweise Stahl, und der Zwischenbereich aus elektrisch gut leitendem Material besteht.
8. Tastnadel nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine außen den Nadelkörper bereichsweise umschließende, koaxiale Feder (13) aufweist.
9. Tastnadel nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Wulst od. dgl. Querschnittsvergrößerung (14) einen Anschlag für die Feder (13) bildet.

- Beschreibung -



04. Jan. 1985

. 3.

3500226

Firma  
RIBA-Prüftechnik GmbH  
Brandhof 4  
7801 Schallstadt-Wolfenweiler

UNSERE AKTE - MITTE STETS ANGEHEN:

M 84 494/495

### Tastnadel für eine Leiterplatten-Prüfeinrichtung

Die Erfindung betrifft eine Tastnadel für eine Leiterplatten-Prüfeinrichtung zum Kontaktieren von Prüfpunkten auf einer Leiterplatte und zum Verbinden dieser Prüfpunkte mit Kontakten eines Rasterfeldes, die an einen Prüfrechner angeschlossen sind, wobei sie mit weiteren Tastnadeln in einem mit Abstand zueinander angeordnete Führungsplatten od. dgl. aufweisenden Nadelträger geführt und in diesen von der Oberseite her einsetzbar ist, und wobei sie in axialer Richtung federnd nachgiebig ausgebildet ist.

Solche Tastnadeln weisen bei einer sogenannten offenen Kontaktierung an beiden Enden Kontaktspitzen auf. Beim Adaptieren einer Leiterplatte wird diese mit ihren Prüfpunkten jeweils gegen eine Tastnadel angedrückt, die jeweils am anderen Ende ein Anschlußplättchen kontaktiert, wobei sich die Nadel gegen eine Federkraft teleskopartig etwas zusammenschiebt.

Nach einer bekannten Ausführungsform sind die Anschlußplättchen in einem vorgegebenen Raster, z. B. einem Zehntel-Zoll-Raster, angeordnet. Die den Anschlußplättchen zugewandte Führungsplatte des Nadelträgers weist dementsprechend rasterorientierte Bohrungen für Tastnadeln auf, während die der zu prüfenden Leiterplatte zugewandte Führungsplatte prüflingsorientierte Bohrungen aufweist, die aber auch im Raster liegen können. Beim Endadaptieren erfolgt durch das Abheben des Prüflings

Mr/Gu/H

/2

ein Entspannen der Tastnadeln. Dabei kann es gelegentlich vorkommen, daß Tastnadeln aus ihren Führungsbohrungen gelangen.

Eine Ursache ist darin zu sehen, daß Tastnadeln mit ihren Kontaktspitzen beim Kontaktieren an Prüfpunkten der Leiterplatte hängen bleiben. Insbesondere bei Prüflingen mit verzinnnten und/oder Lötack-beschichteten Leiterbahnen kann dieser Effekt verstärkt auftreten.

Auch die häufig zur Verbesserung der Kontaktsicherheit vorgesehene Ausbildung der Kontaktspitzen mit Schneidkanten, die sich beim Kontaktieren etwas bei dem Prüfpunkt eingraben, kann ein Anhaften von Tastnadeln begünstigen, die dann beim Endadaptieren zum Teil aus ihren Führungen gezogen werden können.

Eine weitere Ursache dafür, daß Tastnadeln aus ihren Führungen gelangen können, ist durch ein gegebenenfalls auftreten des "Springen" von Tastnadeln gegeben. Bei schnellen Prüfolfolgen laufen entsprechend auch die Adaptier- und Endadaptierhübe schnell ab, so daß beim Entspannen der Nadel-Federn und insbesondere auch bei Nadeln mit vergleichsweise hohen Kontaktkräften, dieser "Springeffekt" auftreten kann.

Falls nun eine Tastnadel beim Endadaptieren aus ihrer rasterseitigen Führung gelangt ist, ist anschließend nicht mehr sichergestellt, daß diese Nadel wieder in das gleiche Führungsloch beim Grundrasterfeld gelangt. Dies würde aber eine erhebliche Störung von Prüfabläufen bedeuten, da der Prüf-rechner nach einem durch eine "GUT-Leiterplatte" vorgegebenen Selbstlernprogramm arbeitet und einen solchen Fehler nur durch eine Umprogrammierung berücksichtigen könnte. Außerdem können auch mechanische Beschädigungen auftreten.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Tastnadel der eingangs erwähnten Art zu schaffen, die so ausgebildet ist, daß die vorbeschriebenen, sowohl durch anhaftende als

auch durch springende Nadeln auftretende Fehlfunktionen sicher vermieden werden. Gleichzeitig soll eine gute Handhabung beim Bestücken und dgl. des Nadelträgers sowie ein einfacher Aufbau der Tastnadeln selbst beibehalten bleiben.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß insbesondere vorgeschlagen, daß die Tastnadel wenigstens einen radialen Vorsprung, Wulst, Bund od. dgl. Querschnittsvergrößerung an der dem Prüfling abgewandten Seite zumindest einer Führungsplatte aufweist.

Durch eine solche Querschnittsvergrößerung ist praktisch ein Ausziehanschlag für die Tastnadel vorhanden, der verhindert, daß diese beim Endadaptieren durch Springen oder Hängenbleiben am Prüfpunkt der Leiterplatte aus ihrer Führung gelangt.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Außenabmessungen des Vorsprunghes, Wulstes od. dgl. gleich oder kleiner als der Bohrungsdurchmesser der Führungsplatte(n) ist. Einerseits hat man dadurch die Möglichkeit, wie bisher den Nadelträger von oben her mit Tastnadeln zu bestücken; andererseits ist durch den vorhandenen Vorsprung eine erhöhte Sicherheit gegen ein unbeabsichtigtes Ausziehen der Tastnadel beim Endadaptieren gegeben.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung sind die einander axial entgegengesetzten Enden des Wulstes od. dgl. als verschieden geformte Übergänge zum Nadelkörper ausgebildet. Dadurch können die unterschiedlichen Forderungen einerseits beim Bestücken der Tastnadeln mit guter Einführbarkeit in den Nadelträger und andererseits eine gute Ausziehsicherheit berücksichtigt werden.

Eine vorteilhafte Ausführungsform sieht vor, daß die Tastnadel eine außen den Nadelkörper bereichsweise umschließende, koaxiale Feder aufweist. Durch diese Anordnung der Feder können vergleichsweise hohe Kontaktdrücke auch bei



3500226

- 4 -

. 6.

sehr dünnen Nadeln erreicht werden. Diese Tastnadel ergibt in Verbindung mit dem Wulst od. dgl. eine hohe Kontakt-sicherheit, wobei trotz des vorhandenen hohen Kontakt-druckes Störungen beim Endadaptieren sicher vermieden werden.

Zusätzliche Ausgestaltungen der Erfindung sind in den weiteren Unteransprüchen aufgeführt. Nachstehend ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung noch näher erläutert.

Die einzige Figur zeigt:

eine Querschnittsdarstellung eines Teiles einer Leiterplatten-Prüfeinrichtung im Bereich einer Tastnadel.

Eine Tastnadel 1 befindet sich in einem Nadelträger 2, der zwischen einer zu überprüfenden Leiterplatte 3 sowie einer Grundrasterplatte 4 angeordnet ist. Der Nadelträger 2 weist mit Abstand zueinander gehaltene Führungsplatten 5 und 6 auf, die mit Bohrungen 7 und 8 zur Aufnahme und Führung der Tastnadel 1 versehen sind. Die Tastnadel 1 ist mit ihren äußeren Endbereichen in den Führungsplatten 5 und 6 gelagert.

Die Tastnadel 1 weist an beiden Enden Kontaktspitzen 9, 10 auf, wobei die obere Kontaktspitze 9 zum Kontaktieren eines Prüfpunktes 11 der Leiterplatte 3 und die Kontaktspitze 10 zum Kontaktieren eines Kontaktplättchens 12 auf der Grundrasterplatte 4 dient. Die Tastnadel 1 bildet somit eine Verbindung zwischen einem Prüfpunkt 11 und einem Kontaktplättchen 12, das mit einem Prüfrechner verbunden ist. Eine Grundrasterplatte 4 kann beispielsweise bis zu 30.000 solcher Kontaktplättchen 12 aufweisen und in dem Nadelträger 2 können entsprechend der Prüfpunkte-Anzahl mehrere 1.000 Tastnadeln 1 eingesetzt sein. Die Tastnadeln sind teleskopartig federnd zusammendrückbar. Dazu ist eine Druckfeder 13

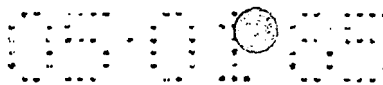


vorgesehen. Diese Druckfeder 13 wird beim Adaptieren, wo die in der Fig. aufgesetzte Leiterplatte 3 gemäß dem Pfeil Pf 1 etwas weiter nach unten gedrückt wird, entsprechend zusammengedrückt. Beim Endadaptieren wird die Leiterplatte 3 entgegen der Pfeilrichtung Pf 1 abgenommen, so daß die Tastnadel 1 durch die sich entspannende Druckfeder 13 ausfedert.

Um nun zu verhindern, daß durch dieses Ausfedern und ein dabei gegebenenfalls auftretendes Springen der Tastnadel 1 diese zumindest mit ihrem unteren Ende aus der Führungsplatte 6 gelangen kann, ist im Ausführungsbeispiel an der dem Prüfling 3 abgewandten Seite der oberen Führungsplatte 5 eine Querschnittsvergrößerung an der Tastnadel 1 in Form eines Bundes 14 vorgesehen. Dadurch wird eine gegebenenfalls auftretende Springbewegung der Nadel 1 begrenzt, so daß die Nadel auch in diesem Falle in ihren Führungsplatten 5, 6 bleibt.

Auch ein Ausziehen der Tastnadel 1 durch Anhaften am Prüfpunkt 11 wird dadurch vermieden. Dieses Anhaften kann insbesondere bei verzinnten Prüfpunkten 11 bzw. Leiterbahnen und/oder Lötlack-beschichteten Leiterplatten 3 auftreten. Außerdem ist dieser Effekt noch dadurch begünstigt, daß sich die häufig mit Schneiden zur besseren Kontaktsicherheit versehenen Kontaktspitzen 9 verstärkt in den Prüfpunkt 11 bzw. eine dort vorgesehene Bohrung eingraben und verhaken können.

Die Tastnadeln 1 werden üblicherweise beim Bestücken des Nadelträgers 2 von oben her eingeführt und liegen dann mit der kopfartig verbreiterten Kontaktspitze 9 auf der Führungsplatte 5 auf. Um weiterhin diese Art der Bestückung vornehmen zu können, bei gleichzeitig erhöhter Sicherheit gegen Herausziehen u. dgl. der Tastnadel 1 beim Endadaptieren, ist der Bund 14 und die Bohrung 7 der Führungsplatte 5 so bemessen, daß ein Einsetzen der Tastnadel 1 auch gut möglich ist. Insbesondere ist hierbei bevorzugt



3500226

- 6 -

. 8.

eine Übergangspassung vorgesehen. Als weitere Maßnahme für die an sich gegensätzlichen Forderungen nach guter Bestückbarkeit einerseits und hoher Sicherheit gegen Ausziehen andererseits, sind an dem Wulst 14 an dessen axial entgegengesetzten Enden verschieden geformte Übergänge 15, 16 vorgesehen. Dabei bildet der Übergang 16 einen Einsteckübergang mit einem zur Längsachse der Nadel kleineren Schrägwinkel als der andere, einen Verhakungsübergang bildende Übergang 15. Die Wulstübergänge 15, 16 können durch gerade oder gerundete Anfasungen gebildet sein, wobei die Anfasung des Einstecküberganges 16 in einem Winkel von etwa 10 bis 30° und die des Verhakungsüberganges 15 in einem Winkel von etwa 40 bis 90° jeweils zur Längsachse der Tastnadel verlaufen. Als besonders günstig haben sich Anfasungswinkel von etwa 15° für den Einsteckübergang 16 und von etwa 45° bei dem Verhakungsübergang 15 herausgestellt.

Strichpunktiert ist noch angedeutet, daß eine Querschnittsvergrößerung 14 auch bei der unteren Führungsplatte 6 auf der dem Prüfling abgewandten Seite vorgesehen sein kann. Dieser Wulst 14 kann zusätzlich zu dem bei der oberen Führungsplatte 5 oder auch für sich alleine vorgesehen sein.

Erwähnt sei noch, daß auch bereits bei kleinerem Durchmesser des Wulstes 14 gegenüber der benachbarten Führungsbohrung 7 oder 8 eine erhöhte Ausziehsicherheit vorhanden ist, da die Tastnadel 1 etwas seitlich desachsiert zur entsprechenden Bohrung geführt ist. Bei der bevorzugten Ausführungsform mit Übergangspassung ist der Durchschiebewiderstand erheblich größer als die gegebenenfalls auftretende Anhaftkraft bzw. die vom Ausfedern herrührende Kraft, so daß die Tastnadel sicher in ihren Führungen gehalten ist.

Die Tastnadel 1 ist mehrteilig ausgebildet, wobei die im Bereich der Führungsplatten 5, 6 befindlichen, in Reibkontakt stehenden Teile der Tastnadel aus abriebfestem Material,

05.01.85

3500226

- 7 -

9.

vorzugsweise aus gehärtetem Stahl bestehen. Der Zwischenbereich der Tastnadel 1 ist im wesentlichen durch eine Hülse aus gut leitendem Material wie z. B. Messing, Bronze oder Kupferberyllium zur Erzielung eines geringen Übergangswiderstandes gebildet. Bevorzugt kann hier auch eine außenliegende Druckfeder 13 eingesetzt werden, da der bei dieser Anordnung verstärkt auftretende Springeffekt der Tastnadel keine nachteiligen Folgen und Funktionsstörungen verursacht. Insbesondere bei sehr dünnen Nadeln geringer Masse, die aber trotzdem im Vergleich zu ihrer Masse durch eine außenliegende Feder 13 vergleichsweise starke Kontaktkräfte aufweist, ist die Kombination der koaxial außen liegenden Feder 13 und des Anschlagbundes 14 besonders vorteilhaft. Bei einer gegenüber der dargestellten Figur abgewandelten Ausbildung kann der Wulst 14 od. dgl. gleichzeitig auch einen Anschlag für eine außenliegende Feder 13 bilden.

Die durch die außenliegende Feder erzielbaren, vergleichsweise hohen Kontaktdrücke ermöglichen aber auch, daß zusätzliche Maßnahmen zur Kontaktsicherheit, insbesondere Edelmetallbeschichtungen an den Kontaktspitzen, kronenartige Ausbildung der Kontaktspitzen mit Schneiden u. dgl. vermieden werden können. Insbesondere bei sehr dünnen Tastnadeln 1, die einen Durchmesser von z. B. 0,4 mm haben können, wirkt sich somit die Kombination von außenliegender Feder und Anschlagbund 14 besonders vorteilhaft aus.

Alle in der Beschreibung, den Ansprüchen und der Zeichnung dargestellten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination miteinander erfindungswesentlich sein.

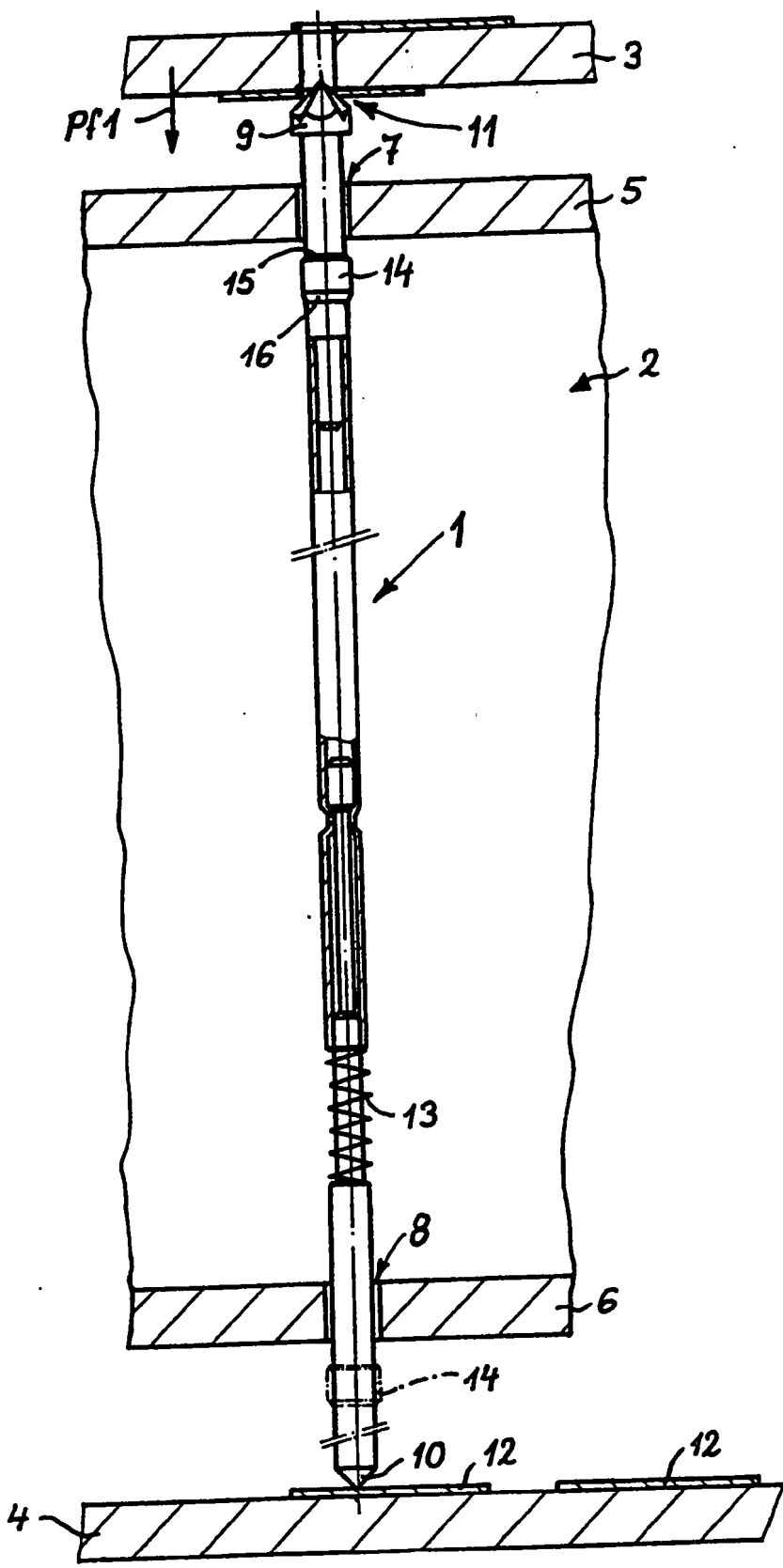
- Zusammenfassung -

- Le<sup>10</sup>erseite -

11-

Nummer:  
Int. Cl. 4:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

35 00 226  
H 01 R 11/18  
5. Januar 1985  
10. Juli 1986



PA Schmitt & Maucher Nr. 1 184494